

11.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 6 8 4 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 6 8 4 3 1]

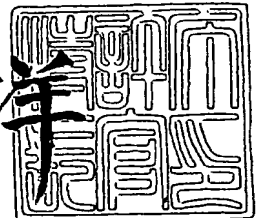
出 願 人 株式会社小松製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 7 0 6 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 1B-03-011
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B21D 43/05
B30B 15/02
【発明者】
【住所又は居所】 石川県小松市八日市町地方 5 株式会社小松製作所 小松工場内
【氏名】 城座 和彦
【特許出願人】
【識別番号】 000001236
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所
【代表者】 坂根 正弘
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 065629
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

プレス内でワークを搬送するプレスの 3 次元トランスファフィーダにおいて、リフト方向及びクランプ方向に移動可能で、かつフィード方向に拘束されたトランスファバー(13)と、

このトランスファバー(13)をリフト方向に移動させるリフト装置(41)と、

前記トランスファバー(13)をクランプ方向に移動させるクランプ装置(61)と、

前記トランスファバー(13)に横設された駆動源を有するフィード装置(11)と、

前記フィード装置(11)により前記トランスファバー(13)上をフィード方向に移動自在にされたベース(14)と、

このベース(14)に着脱自在に装着されワーク(6)を保持するワーク保持手段(15)とを備えたことを特徴とするプレスの 3 次元トランスファフィーダ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のプレスの 3 次元トランスファフィーダにおいて、

前記フィード装置(11)の駆動源は、リニアモータ(16)であることを特徴とするプレスの 3 次元トランスファフィーダ。

【請求項 3】

請求項 1、または請求項 2 記載のプレスの 3 次元トランスファフィーダにおいて、

前記ベース(14)は、フィード方向に複数個備えられ、かつそれぞれが独立してフィード方向に移動制御可能なフィード装置(11)を有していることを特徴とするプレスの 3 次元トランスファフィーダ。

【請求項 4】

請求項 1、または請求項 2 記載のプレスの 3 次元トランスファフィーダにおいて、

前記ベース(14)は、フィード方向に複数個備えられ、かつ隣接する前記ベース間を連結手段(17)で連結されていることを特徴とするプレスの 3 次元トランスファフィーダ。

【書類名】明細書

【発明の名称】プレスの 3 次元トランスファフィーダ

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、プレス内でワークを搬送する 3 次元トランスファフィーダに関し、特にワークをフィード方向に移動させるフィード装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、プレス本体内に複数の加工ステーションを備えたトランスファプレスには、各加工工程間でワークを順次搬送するトランスファフィーダが設けられている。そして、このトランスファフィーダとしては、ワークをワーク保持手段で載置またはグリップして、このワーク保持手段をフィード方向（ワーク搬送方向）、クランプ方向（フィード方向に対し水平直交方向）、リフト方向の 3 次元方向に移動させて各加工工程間でワーク搬送する 3 次元トランスファフィーダが一般的に知られている。

【0 0 0 3】

この従来の 3 次元トランスファフィーダとしては、従来の 3 次元トランスファフィーダを用いたプレスの全体構成を示す、図 5 のようなフィーダが多く採用されてきている。図 5 に見られるように、このトランスファプレスは、ベッド 1 0 2、アプライン 1 0 3、クラウン 1 0 4、およびスライド 1 0 5 よりなるプレス本体 1 0 1 と、金型 1 3 0 と、ムービングボスタ 1 3 3 と、トランスファフィーダ 1 1 0 とで構成されている。

【0 0 0 4】

ベッド 1 0 2 上にはフィード（ワークの流れ方向、図 5 の右方向）方向、及び左右（ワークの流れ方向を見て左右、図 5 の紙面の上下方向）方向にそれぞれアプライン 1 0 3 が立設されている。またこのアプライン 1 0 3 上にはスライド 1 0 5 の駆動装置を内蔵されたクラウン 1 0 4 が支持されており、このクラウン 1 0 4 の下方にはスライド 1 0 5 が昇降自在に下吊されている。そして、スライド 1 0 5 下面には複数のプレス成形加工工程に対応したそれぞれの上金型 1 3 1 が装備されている。また、ベッド 1 0 2 上にはムービングボスタ 1 3 3 が設けられ、その上面には前記複数の上金型 1 3 1 と対をなす下金型 1 3 2 がそれぞれ装備され、これら上金型 1 3 1、下金型 1 3 2 の協働によりワーク 1 0 6 がプレス成形されている。

【0 0 0 5】

トランスファフィーダ 1 1 0 は、左右一対のトランスファバー 1 1 3 を有しており、これらには前記上金型 1 3 1、下金型 1 3 2 に対応した複数のワーク保持手段（図示せず）が着脱自在に装備されている。このトランスファバー 1 1 3 は、ワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、リフト動（昇降動）と、水平面上で前記フィード・リターン動に直交する方向に往復動するクランプ・アンクランプ動（左右動）との 3 次元動作を行うことにより、ワーク 1 0 6 を下流側の金型 1 3 0 に順次移送している。この際、トランスファバー 1 1 3 の基本的な動作パターンは、クランプ、リフト、フィード、ダウン、アンクランプ、リターンである。そして、トランスファフィーダ 1 1 0 には、トランスファバー 1 1 3 に前述の動作をさせる装置として、それぞれフィード方向に移動させるフィード装置 1 1 1 と、リフト方向及びクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置 1 4 0 が設けられている。

【0 0 0 6】

このフィード装置 1 1 1（フィードボックス）は、プレス本体 1 0 1 の上流側または下流側側面に突出して配設されており、またリフト・クランプ装置 1 4 0 は、左右一対をなすアプライン 1 0 3 間で、かつベッド 1 0 2 の上にそれぞれ配設されている。

【0 0 0 7】

また、例えば特許文献 1 にも、3 次元トランスファフィーダが紹介されている。この特許文献 1 は、上下および左右方向の移動は自由とするが、前後方向（ワーク搬送方向）の移動は拘束されるようにフィードバーが連結されているフィードキャリアと、フィードキ

キャリアを前後動させるフィードユニットを備え、フィードバー自身を3次元に移動自在としている。そして、フィードユニットは、固定部分をプレスフレームに、移動部分をフィードキャリアにそれぞれ取付けたフィード用リニアモータによって構成された技術を開示している。

【0008】

さらに、例えば特許文献2には、3次元トランスファフィーダではないが、バキューム搬送方式(2次元トランスファフィーダ)の技術開示がみられる。この特許文献2は、ワーク搬送方向に平行で、かつ上下動自在な少なくとも一対のリフトビームにキャリアをワーク搬送方向に移動自在に設け、このキャリアにサブキャリアをワーク搬送方向に移動自在に設け、互いに対向する一対のサブキャリア間に、ワーク保持手段を設けたクロスバーを横架した構成よりなるワークのバキューム搬送装置を示している。

【0009】

【特許文献1】特開平10-314871号公報(第2-3頁、図4)

【特許文献2】特開2003-205330号公報(第2頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

近年、ユーザの志向を尊重した企業活動として、商品の多様化及び新商品の短命化が顕著に現われてきている。このため、多品種少量生産に対応できる自由度の大きい生産設備の必要性を余儀なくしてきている。プレス加工、特に自動車部品のプレス成形においてもその傾向の激しさは例外ではない。

そこで、自動車部品のワーク種変更などを容易にするための一方策として、プレスの搬出側に設置するワーク搬出装置として汎用ロボットを設置したいとの設備ユーザの要求が強くなってきている。

【0011】

しかしながら、図5、および特許文献1に示されたような従来の3次元トランスファフィーダにおいては、そのフィード装置の主要駆動部を内装したフィードボックス部がプレス本体の搬出側側面に突出して配設されており、肝心のこの位置に汎用ロボットは設置できなかった。そのため、汎用ロボットをフィードボックス部より下流側に設置し、プレスと汎用ロボット間に排出コンベアを設けることになり、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、設備コストもかかることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければならないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないうえ、材料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じることから、例えば片持ちの長いアームを用いるなどの、無理な構造を強いる結果になった。

【0012】

さらに、この従来のフィード駆動は、長尺で重量のあるトランスファバーを長ストローク間往復動させるため、大型の駆動装置を要し、フィードボックスは大型となり高価とならざるを得なかった。その上、トランスファバーは長尺で重量があるので、その大きな慣性力によって起動時、停止時あるいは寸動時にびびりを生じ易く、ワークの落下および駆動装置部品の早期磨耗などの原因になっていた。また、その大きな慣性力による加速・減速の遅れからフィード速度の高速化には限界があり生産性が向上できなかった。特にサーボモータ駆動の場合、大掛かりな駆動装置を動かすのには高価な大容量高出力のサーボモータを必要とし、かつ多大な消費エネルギーを消費するので、省エネ対応もままならなかった。

【0013】

またさらに、この従来のフィード装置には、トランスファバー上でフィード方向にワーク保持手段が複数個備えられているが、このため各ワーク保持手段は、各加工工程に共通したフィードモーションしか得られない。よって、金型設計はその自由度が少なくなり金

型種類が多くなるなどコストが上がるばかりか、各種ワークにそれぞれ対応したプレス的高速運転化ができず、生産性の向上が望めなかった。また、各金型間ピッチ（ワークフィードストローク）は、最大寸法のワークに対応した金型に合わせて設定する必要があるため、プレス全体が必要以上に大型化しその設備費用を増大させていた。

【0014】

トランスファプレスにおける近年の傾向として、既存プレスのカム駆動のワーク搬送装置をサーボモータ駆動の装置に交換して高速化、ワーク多種対応化などの機能を高める、プレスのレトロフィットが盛んに行われてきている。

このようなレトロフィットの場合、プレス本体の搬出側（またはワーク搬入側）側面に突出して配設された、フィード装置の主要部であるフィードボックスを交換する必要があった。しかし、フィードボックスが大型・重量物であり、しかもプレス本体の側面に突出して設けられているため、プレス本体にフィードボックス取付け座を溶接する工事など含むフィードボックスの交換工事には、多くの工事日数を要していた。

【0015】

このようなレトロフィットでは、稼動中の生産加工ラインの長い停止期間を必要とするため、工期時期を正月休み、盆休みなど工場の長期休暇を利用しているが、工事日数が多ければ、休みの前後の期間も生産加工ラインを停止せざるを得なくなるので、ユーザの生産管理に支障をきたしていた。

【0016】

さらに、例えば特許文献2には、バキューム搬送方式（2次元トランスファフィーダ）の技術開示がみられる。この特許文献2によると、ワーク搬送方向に平行で、かつ上下動自在な少なくとも一対のリフトビーム（本発明のトランスファバーに相当）にキャリアをワーク搬送方向に移動自在に設けることにより、フィードボックスを不要としている。しかし、本特許文献2は、ワークをトランスファバーのリフト動作のみでバキューム吸引により把持するので、トランスファバーの動作としてはクランプ動作を必要としない2次元トランスファフィーダの事例である。

【0017】

一方、本発明のトランスファフィーダにおいては、フィンガに積載またはグリッパで把持してワークを搬送するために、これらを装着したトランスファバーをリフト動作とクランプ動作とをともに行う必要がある。よって、特許文献2は、本発明の3次元トランスファフィーダとはその構造を異にしている。

【0018】

本発明は上記の問題点に着目してなされたもので、トランスファプレスの小型化を可能とすると共に、ワーク搬入出位置に汎用ロボットの設置を容易とする3次元トランスファフィーダを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するために、第1発明は、プレス内でワークを搬送するプレスの3次元トランスファフィーダにおいて、リフト方向及びクランプ方向に移動可能で、かつフィード方向に拘束されたトランスファバーと、このトランスファバーをリフト方向に移動させるリフト装置と、前記トランスファバーをクランプ方向に移動させるクランプ装置と、前記トランスファバーに横設された駆動源を有するフィード装置と、前記フィード装置により前記トランスファバー上をフィード方向に移動自在にされたベースと、このベースに着脱自在に装着されワークを保持するワーク保持手段とを備えた構成としている。

【0020】

この場合において、第2発明は、第1発明記載のプレスの3次元トランスファフィーダにおいて、前記フィード装置の駆動源は、リニアモータである構成としている。

【0021】

また、第3発明は、第1発明、または第2発明記載のプレスの3次元トランスファフィーダにおいて、前記ベースは、フィード方向に複数個備えられ、かつそれぞれが独立して

フィード方向に移動制御可能なフィード装置を有している構成としている。

【0022】

第4発明は、第1発明、または第2発明記載のプレス機の3次元トランスファフィーダにおいて、前記ベースは、フィード方向に複数個備えられ、かつ隣接する前記ベース間を連結手段で連結されている構成としている。

【発明の効果】

【0023】

第1発明によると、3次元トランスファフィーダは、プレス内でワークを搬送するため、プレス本体に設けたリフト装置及びクランプ装置により、ワーク保持手段を備えたトランスファバーを、リフト方向及びクランプ方向に移動させている。そして、長いストロークを必要とするフィード方向へのワーク保持手段の移動は、前記トランスファバーに直接フィード駆動源（フィード装置）を横設し、これによりワーク保持手段を装備したベースをバーの長手方向に沿ったフィード方向に移動させて行っている。

【0024】

このように、本発明では長ストロークを要するフィード装置を、トランスファバー上でこの長手方向に沿って設置しているので長ストロークを要するフィード装置をプレス本体内にコンパクトに装備することができる。

よって、従来トランスファバー自身をフィード方向へ移動させるためにプレス本体の下流側（または上流側）に突出させて設けられていたフィード装置（フィードボックス）が無くなるので、プレス全体を小型化できる。

【0025】

従来フィードボックス近傍は、設置スペースが狭いので、汎用ロボットをプレスの下流側に隣接して設置することができず、排出コンベアを介在せざるを得なかった。このため、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、設備コストもかかることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければならないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないというえ、材料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じ、無理な構造を強いる結果になっていた。

しかし、本発明

では従来のフィードボックスを無くすることができたので、汎用ロボットや材料スタック部をプレスに隣接して設置することができ、その分余裕のある工場レイアウトにすることができ、かつ発生コストを抑えることができる。また、材料投入装置の設計に制約が少なくなり、最適な構造にすることができる。

【0026】

また、従来フィード装置は、長尺で重量のあるフィードバーを高速で動かすため、その駆動装置は高出力かつ高剛性を要し大型かつ高価とならざるを得なかった。しかし、本発明ではフィード装置をトランスファバー上に配設した構成により、駆動対象はワークと、ワーク保持手段およびこれらを装備したベースなど小物かつ軽量物のみでよく、小さな駆動出力でよくなった。しかも、このフィード装置をトランスファバー上でこの長手方向に沿って設けたので、長ストロークを要するにもかかわらず極めて配設効率がよく、小型化できた。

よって、フィード装置は小型化されて安価に製作できると共に、省エネルギーの効果が得られる。

【0027】

さらに、従来、既存機種周辺の装置を交換して機能を高めるレトロフィット時には、フィードボックスの交換に多くの日数を要し、長期間ライン停止をしたくないとのユーザーニーズを満足できなかった。

【0028】

しかし、本発明の3次元トランスファフィーダを採用したレトロフィットを行えば、既設の大型フィードボックスは取外すのみで、新たな大型フィードボックスを交換取り付けす

る大工事は必要ない。小型化されたフィード装置をリフト装置、クランプ装置などと共に前もって組立しておき、これらを同時に交換するといった比較的容易な工事でよく、レトロフィット化工事は極めて短日数で行える。

従って、加工ラインの停止期間が少なく済むことから、工期時期を正月休み、盆休みなど工場の長期休暇を利用するだけでユーザの生産管理に影響を及ぼすことがなくなる。

【0029】

また、第2発明によると、プレスの3次元フィードにおいて、前記フィード装置の駆動源には、リニアモータを採用している。リニアモータは回転運動をする部品が無く部品点数も少ないので、フィード装置を軽量化および小型化できる。

よって、フィード装置を移動させる他の駆動源の容量も小さくでき、結果としてフィード全体も小型化されこれら装置の製造コストの低減が図れる。

しかも、フィード装置が小型、軽量となるため、起動、停止時及び寸動時におけるトランスファバーのびびりを抑えることができフィード全体の高速化、高位置精度化が図れ、プレスの高速運転が可能となる。またさらに、このトランスファバーのびびりが抑えられることから、駆動時の騒音を低減できて作業環境が改善されると共にフィード各部の耐久性を向上させることができる。そして、結果としてプレスのメンテナンス性が向上すると共にプレス寿命が延びる。

【0030】

第3発明によると、前記ベースは、前記トランスファバー上でフィード方向に複数個備えられ、かつそれぞれが独立してフィード方向に移動制御可能なフィード装置を有している。この構成から、ベース毎に任意にワーク搬送距離を設定でき、各工程の金型サイズに応じてワークの最適フィードストロークを設定できるので、金型設計の自由度が増し各加工工程に最適な金型設計が可能となる。

また、ベース毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応したフィード速度が設定可能なので、各加工工程の金型毎に最適なフィードモーションが得られ、プレスの高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少し、生産効率が上がる。

【0031】

従来、ワーク種を変更する際の段取換え時間を短縮するため、その上に金型、ワーク保持手段などを載置したムービングボルスタをプレス外へ搬出し、外段取りでこれら交換部品を交換するのが一般的である。本発明によると、このムービングボルスタをプレス外へ搬出する際に、即座に各ベースをそれぞれ最適位置へ移動させることにより、アプライト裏に位置するベース及びこれに付帯したワーク保持手段をアプライトとの干渉を避けて、ムービングボルスタと共に左右方向に機外搬出することができる。よって、ADC（オートマチックダイチェンジ）動作時間を短縮できるので機械稼働率が向上する。

【0032】

第4発明によると、前記ベースは、前記トランスファバー上でフィード方向に複数個備えられてはいるものの、隣接するこれらのベース間が連結手段でそれぞれ連結されているので、フィード装置は1本のトランスファバーにつき1基でよい。よって、フィード装置は、部品点数が少なく簡素な構成で済み小型かつ軽量にできることから、フィード駆動出力は少なく済み、省エネルギーであるのみならず、製作コストも低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明に係る3次元トランスファフィードの実施形態について図1～図3（図4を一部参照）の図面を参照して説明する。

ここに図1は、本発明の3次元トランスファフィードを用いたトランスファプレスの全体構成を示し、図2は、本発明の3次元トランスファフィードに係る構成を示し、また図3は本発明の3次元トランスファフィードのワーク保持手段を示している。

【0034】

先ず、図1により本発明の実施形態であるトランスファプレスの全体構成を説明する。トランスファプレスは、ベッド2、アプライト3、クラウン4、およびスライド5よりな

るプレス本体1と、金型30と、ムービングボスタ33と、トランスファフィーダ10とで構成されている。そしてトランスファプレスの下流側にはワーク搬出用の汎用ロボット7が設置されている。

【0035】

フロアー（FL）下にはプレスの土台となるベッド2が設けられており、この上面には、フィード（ワークの流れ）方向、及び左右（ワークの流れ方向を見て左右）方向にそれぞれ対向したアプライン3が立設されている。また、このアプライン3上には図示しないスライド駆動装置を内装したクラウン4が支持されており、クラウン4の下面には、前記スライド駆動装置により昇降自在とされたスライド5が下吊されている。そして、スライド5下面には複数のプレス成形加工工程に対応した上金型31が、フィード方向に沿ってそれぞれ順に、脱着自在に配備されている。ベッド2の上面にはムービングボスタ33が設けられ、その上面には前記複数の上金型31と対をなす下金型32が、それぞれの上金型31に対向して脱着自在に配設されている。

【0036】

ムービングボスタ33につき以下説明する。

このムービングボスタ33は、加工済みの金型30（上金型31、下金型32）を次に使用する金型30と交換するためベッド2の上面に搬出入自在に設けられている。すなわち、金型30をワーク機種に対応して迅速に段取換えするため、使用済みの金型30を載置したムービングボスタ33を、前もってプレス機外で次に使用する金型30を外段取で装着しておいたムービングボスタ33と自動交換する。

【0037】

また、ムービングボスタ33は、レール上を自走可能とする駆動装置を備えている。そして、ムービングボスタ33が自走して、前後方向に立設するアプライン間を左右方向に通過し、プレス機内（またはプレス機外）から搬出（または搬入）できるよう、床及びベッド上にはレールが敷設されている。

【0038】

ムービングボスタ33は通常2セット準備されており、各ムービングボスタ33には、所定のワークに対応した前述の金型30と共に、この金型に対応したトランスファフィーダの一部が搭載されている。

【0039】

本発明によると、ムービングボスタ33をプレス外へ搬出し外段取りで交換部品を交換する際に、各ベース14を最適位置へ個別移動させることによりベース14及びこれに付帯したワーク保持手段15などをアプライン3との干渉を避けて、素早く機外へ搬出することができる。よって、ADC動作時間を短縮でき、機械稼働率が向上する。

【0040】

次に、本発明の3次元トランスファフィーダに係る構成図を示した、図2により本発明の3次元トランスファフィーダの実施形態を詳述する。

トランスファフィーダ10は、左右一対のトランスファバー13と、このトランスファバー13上でワークをフィード方向に移動させるフィード装置11と、トランスファバー13を上下方向及び左右方向に移動させるリフト・クランプ装置40とで構成されている。

【0041】

トランスファバー13は、左右一対設けられ、それぞれ固定バー13Bと、金型交換の際にこの固定バー13Bと切り離してムービングボスタ33と共に機外へ搬出される移動バー13Aとで成っている。

左右の移動バー13Aには、それぞれ左右一対をなす複数のベース14とこの各ベース14をフィード方向（ワークの流れ方向）に移動させるフィード装置11とがそれぞれ装備されている。

【0042】

ベース14は、トランスファバー13の側面に沿ってフィード方向に敷設されたリニアガイドレール18Aと、ベース14に固着されたリニアガイドホルダ18Bとで構成され

た、リニアガイド18によりフィード方向に移動自在に保持されている。

ベース14をフィード方向に移動させるフィード装置11は、リニアモータ16により駆動されている。そして、このリニアモータ16は、トランスファバー13の側面に沿ってフィード方向に敷設されたリニアモータマグネット16Aと、ベース14側に連結部材を介してベース14に固着されたリニアモータコイル16Bとで成立っている。

【0043】

また、このベース14には、図3に示したように、ワーク保持手段15が取付け金具15Aにより着脱自在に装備されている。また、左右一對のこれらのワーク保持手段15には、ワーク6がそれぞれ載置されている。

【0044】

このように、本発明では前記フィード装置11の駆動源には、回転運動をする部品が無く部品点数も少ないリニアモータ16を採用しているので、フィード装置11を軽量化および小型化でき、これら装置の製造コストの低減が図れる。しかも、フィード装置11が小型、軽量となるため、起動、停止時及び寸動時におけるトランスファバー13のびびりを抑えることができ、かつフィーダ全体の高速化、高位置精度化が図れ、プレス的高速運転が可能となる。

【0045】

ところで、ベース14は、前記トランスファバー13上でフィード方向に複数個備えられ、かつそれぞれが図示しないコントローラに制御されて独立してフィード方向に図示しないコントローラに制御されて最適モーションが可能なフィード装置11を有している。この構成から、ベース14毎に任意にワーク搬送距離を設定でき、各工程の金型30のサイズに応じてワーク6の最適フィードストロークを設定できるので、金型設計の自由度が増し各工程に最適な金型設計が可能となる。しかも、ベース14毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応したフィード速度が設定可能なので、各工程の金型30毎に最適なフィードモーションが得られ、プレス的高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少して、生産効率上がる。

【0046】

続いて、トランスファバー13を上下方向及び左右方向に移動させるリフト・クランプ装置40を説明する。図4は本発明の3次元トランスファフィーダに係る他の実施例の構成図であるが、リフト・クランプ装置40については同一の構造であるので、この図4を流用してこれを説明する。

リフト・クランプ装置40は、リフト装置41とクランプ装置61とで構成され、左右各々のトランスファバー13に対し、それぞれ前後の端部である固定バー13B、13B部位に2基設けられている。そして、これらリフト・クランプ装置40はムービングボルス33の前後で、かつ左右方向に対向するアプライト3の間のベッド2上にそれぞれ配置されている。

【0047】

リフト装置41は、その上端部がトランスファバー13に取着され、下端部に左右方向の移動を可能とするカムフォロア43Aを有した2本のリフトバー43、43と、これらを介してトランスファバー13を鉛直方向に昇降自在とするリフトキャリア42とを具備している。また、このリフトキャリア42には、ナット45およびスクリュウ46を回転させて、これをリフト駆動させるリフト駆動モータ44が設けられている。さらに、このリフトキャリア42には、その昇降移動を円滑に行うと共に、トランスファバー13、リフトキャリア42などの重量をバランスさせるため、その左右方向の端部にそれぞれリフトバランサ47、47が装着されている。

【0048】

クランプ装置61は、前記2本のリフトバー43、43を嵌挿してこれらを昇降自在とした2箇所の案内部位を具備すると共に、このリフトバー43、43を介してトランスファバー13をクランプ方向に移動自在とする、クランプキャリア62、62を備えている。また、リフト・クランプ装置40を支持するリフト・クランプボックス上面には、クラ

ンプ方向に敷設されたりニアガイドレールが設置してあり、リニアガイドホルダを固着したクランプキャリア62が、このリニアガイドレールに沿ってクランプ方向に移動自在になっている。さらに、このリフト・クランプボックスには、クランプ駆動モータ64と、このモータ64によって回転するスクリュー66とが設けられていて、このスクリュー66に螺合するナットが、前記クランプキャリア62に固着されている。したがって、クランプ駆動モータ64を正逆回転すると、それにしたがってクランプキャリア62が、トランスファバー13と共にクランプ方向に移動する。なお、左右のトランスファバー13、13は、互いに逆方向に移動するように構成されている。

【0049】

次に、図1に示した本発明の3次元トランスファフィーダの作動は、以下となる。

(1) 先ず、ワーク6は、(図示しない)汎用ロボットなどの搬入装置により、トランスファバー13のワーク搬入位置(バー前方端位置)の図示しないワーク受台へ搬入載置される。

この時、リフトダウン(バー下降端)位置にあるトランスファバー13は、アंकランプ(バー離間)位置からクランプ(バー接近)位置へ移動し、ワーク受台上のワーク6を、ベース14に取付けたワーク保持手段15に載置させる。

(2) 次に、ワーク6は、これを載置したトランスファバー13をリフト装置41でリフトアップされると同時に、トランスファバー13に設けられたフィード装置11によりベース14と共にそのリニアモータ16で単独制御駆動され、プレス成型加工の第1加工工程(図1においてスライド5の左端加工工程)位置へフィード(前進搬送)される。

(3) 続いて、ワーク6がプレス成型加工の第1加工工程位置に到達したら、トランスファバー13をリフト装置41でリフトダウンすることで、ムービングボルス33上面に設置された、プレス成型加工の第1加工工程用の下金型32上にワーク6をセットする。

(4) 続いて、下金型32にワーク6をセット完了後、トランスファバー13をクランプ装置61でアंकランプすることで、ワーク保持手段15をワーク6から退避させる。そして、トランスファバー13がアंकランプしてクランプ後退端に到達後、ベース14は、フィード装置11によりワーク保持手段15を前記トランスファバー13の搬入位置へリターン(後退搬送)させる。

(5) 一方、前述のワーク保持手段15がアंकランプ(バー後退)し、金型30との干渉域外に退避した後、スライド5の下降動作を行い、その下面に取着した上金型31を下降させて、これと下金型32との間でワーク6を加圧挟持して所定の第1加工工程の成型加工が行われる。

(6) 引き続き、ワーク6の次加工工程への搬送、及び加工は、前述のトランスファフィーダ10による搬入位置からプレス成型加工の第1加工工程位置へのワーク搬送((1)から(4)に記載)、及び第1加工工程におけるワーク6の成型加工((5)に記載)と同様に行われる。即ち、トランスファフィーダ10によるプレス成型加工の第1加工工程位置から第2加工工程位置へのワーク搬送、及び第2加工工程におけるワーク6の成型加工は、前述と同様に行われる。また、トランスファフィーダ10によるプレス成型加工の第2加工工程位置から第3加工工程位置へのワーク搬送、及び第3加工工程におけるワーク6の成型加工も前述と同様に行われる。

(7) 続いて、第3加工工程位置においてワーク6の第3加工工程の成型加工が完了したら、このワーク6は、トランスファフィーダ10によりプレス成型加工の第3加工工程位置からトランスファバー13のワーク搬出位置(バー後方端位置)のワーク受台へ搬送される。

(8) ワーク搬出位置のワーク受台へ搬出された成型加工済みのワーク6は、汎用ロボット7によりプレス機外へ搬出される。

【0050】

以上述べたように本発明の3次元トランスファフィーダは、トランスファバー13上でベース14をワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、トランスファバー13を昇降(リフト)させる昇降動と、同じくトランスファバー13をワーク搬送方向に直交

する方向に往復動するクランプ・アンクランプ動との3次元動作を行っている。

【0051】

すなわち、従来のようにフィード・リターン動と、昇降動と、クランプ・アンクランプ動との3次元すべての方向にトランスファバー13自体を動作させる方式を採用しているのではなく、長いストロークを必要とするフィード方向へのワーク保持手段15の移動は、前記トランスファバー13に直接フィード駆動源（フィード装置）を横設し、これによりワーク保持手段15を装備したベース14をトランスファバー13の長手方向に沿ったフィード方向に移動させて行っている。

【0052】

この構成により、長ストロークを要するフィード装置11をプレス本体1内にコンパクトに装備することができる。よって従来のプレス本体の側面に突出して設けられていたフィードボックスが無くなり、この位置に汎用ロボット7を配置することができ、排出コンベアが不要になる。このため、プレスの設置スペースが狭くて済むうえ、設備コストを低減できる。

【0053】

また従来のフィード装置は、長尺で重量のあるフィードバーを高速で動かすため、その駆動装置は高出力かつ高剛性を要し大型かつ高価なフィード装置とならざるを得なかった。しかし、本願発明ではフィード装置11は、これをトランスファバー13上に横設したので、駆動対象が小物かつ軽量物のみでよく、小さな駆動出力でよくなる。よって、小型化でき、安価に製作できると共に、省エネルギーの効果が得られた。また、フィーダ全体の高速化、高位置精度化が図れ、生産性が向上する。

【0054】

さらに、既設プレスのレトロフィット時に、本発明の3次元トランスファフィーダを採用すれば、既設の大型フィードボックスは、取外すのみでよく、小型化されたフィード装置に交換することにより、レトロフィット化工事は極めて短工期で行える。

【0055】

本発明に係る3次元トランスファフィーダの他の実施形態を、図4により説明する。

このトランスファフィーダ10の他の実施形態は、図4に見られるように、トランスファバー13上に横設された1基のフィード装置11により、互いに連結された複数のベース14をフィード移動させている点のみが、前述のトランスファフィーダ10の実施形態と相違している。

【0056】

このフィード装置11は、トランスファバー13の一端側の固定バー13Bに設けられたフィードキャリア19と、このフィードキャリア19をフィード方向に移動自在に案内するリニアガイド18と、フィードキャリア19をフィード方向に駆動させるリニアモータ16とで構成されている。

【0057】

ところで、トランスファバー13は左右一対あるので、フィード装置11はそれぞれに1基、計2基設けられている。ここに、リニアガイド18は、トランスファバー13の一端側かつこれの長手方向（フィード方向）に平行に敷設されたリニアガイドレール18A、およびこのレール上を走行するためフィードキャリア19下面に装着されたリニアガイドホルダ18Bよりなっている。また、リニアモータ16は前記リニアガイド18と平行に敷設されたリニアモータマグネット16Aと、フィードキャリア19下面に装着されたリニアモータコイル16Bとで成っている。

【0058】

そして、フィードキャリア19のフィード方向の一端側には、連結手段17を介して複数のベース14がそれぞれ装着されており、各々のベース14の相互間隔はこの連結手段17により所定のワーク搬送ピッチに調整されている。また、各ベース14は、トランスファバー13上にその長手方向に沿って敷設されたリニアガイドレール14A、およびこのレール上を走行するためベース14下面に装着されたリニアガイドホルダ14Bにより

フィード方向に移動自在に案内されている。

金型交換の際、トランスファバー 13 は、移動バー 13 A と固定バー 13 B とに分割される。そのため、その分割部分には、連結装置が設けられている。連結手段 17 にも、トランスファバー 13 の分割部分の近辺に連結装置が設けられており、金型交換の際にはトランスファバー 13 と同様に連結手段 17 も移動部と固定部とに分割される。

以上述べた他の実施形態におけるフィード装置 11 以外の装置構成は、前述の本発明の実施形態と同様なので、ここではその説明を省略する。

【0059】

この本発明の他の実施形態になるフィード装置 11 によると、前記ベース 14 は、前記トランスファバー 13 上でフィード方向に複数個備えられてはいるものの、隣接するこれらのベース間が連結手段でそれぞれ連結されているので、フィード装置 11 は 1 本のトランスファバー 13 につき 1 基でよい。

よって、フィード装置 11 は、部品点数が少なく簡素な構成で済み小型かつ軽量にできることから、フィード駆動出力は少なく済み、省エネルギーであるのみならず、製作コストも低減できる。

【0060】

尚、上記各実施例において、本発明の 3 次元トランスファフィーダは、プレス of 柱構成が前後方向にアプライトを 2 本有する 2 柱式のプレスに採用した例として説明した。しかし、採用するプレスはこの構成に限定することなく、例えば前後方向にアプライトを 3 本有する 3 柱式、または、それ以上のアプライト本数を有するプレスに採用しても良い。

【0061】

また、上記各実施例において、汎用ロボットはプレスの下流側に設置して搬出用に用いた例として説明したが、これをプレスの上流側に設置してワーク搬入用として用いても、またワーク搬出、ワーク搬入の両方に採用してもなんら問題はない。

【0062】

また、上記実施例において、リニアモータマグネットを固定側、リニアモータコイルを移動側で説明したが、リニアモータマグネットを移動側、リニアモータコイルを固定側としても良い。

【0063】

また、上記各実施例において、フィード駆動にはリニアモータを採用したが、このリニアモータによらず、例えばサーボモータの回転駆動を、スクリュウ・ナット方式、またはラック・ピニオン方式などにより直線駆動に変換してフィード駆動してもよいのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】 本発明の 3 次元トランスファフィーダを用いたプレスの全体構成図である。

【図 2】 本発明の 3 次元トランスファフィーダに係る構成図である。

【図 3】 本発明の 3 次元トランスファフィーダのワーク保持手段を示す図である。

【図 4】 本発明の 3 次元トランスファフィーダの他の実施形態に係る構成図である。

【図 5】 従来の 3 次元トランスファフィーダを用いたプレスの全体構成図である。

【符号の説明】

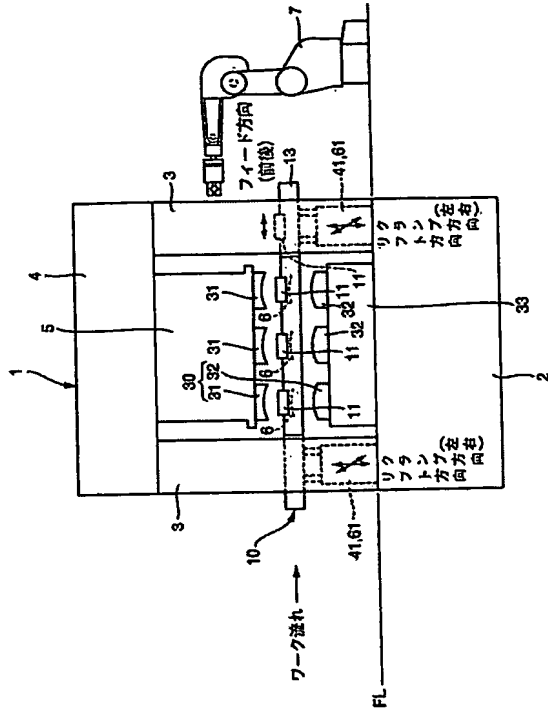
【0065】

1…プレス本体、2…ベッド、3…アプライト、4…クラウン、5…スライド、6…ワーク、7…汎用ロボット、10…トランスファフィーダ、11…フィード装置、13…トランスファバー、13 A…移動バー、13 B…固定バー、14…ベース、15…ワーク保持手段、15 A…取付け金具、16…リニアモータ、16 A…リニアモータマグネット、16 B…リニアモータコイル、17…連結手段、18…リニアガイド、18 A…リニアガイドレール、18 B…リニアガイドホルダ、19…フィードキャリア、30…金型、31…上金型、32…下金型、33…ムービングボルスタ、40…リフト・クランプ装置、41…リフト装置、42…リフトキャリア、43…リフトバー、43 A…カムフォロア、44

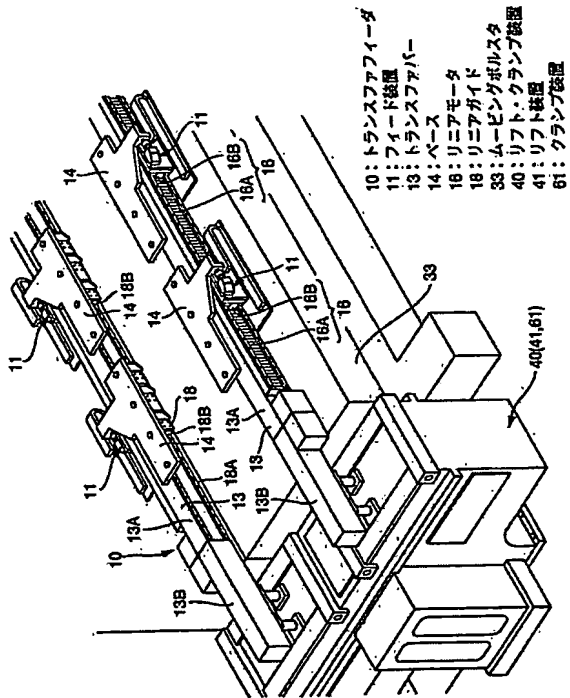
...リフト駆動モータ、45...ナット、46...スクリュー、47...リフトバランサ、61...
クランプ装置、62...クランプキャリア、63...クランプキャリアガイド、64...クラン
プ駆動モータ、65...ナット、66...スクリュー。

【書類名】 図面

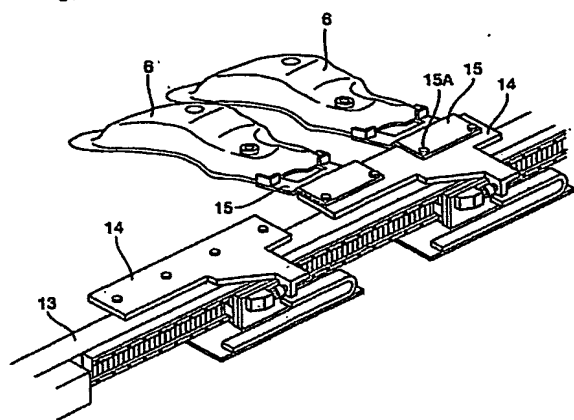
【図 1】



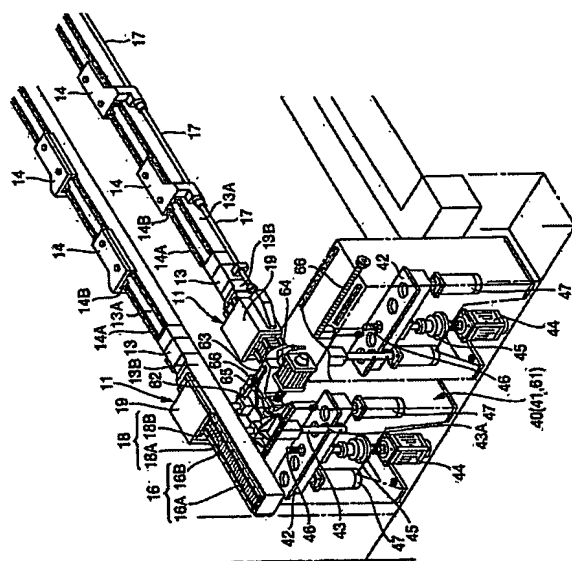
【図 2】



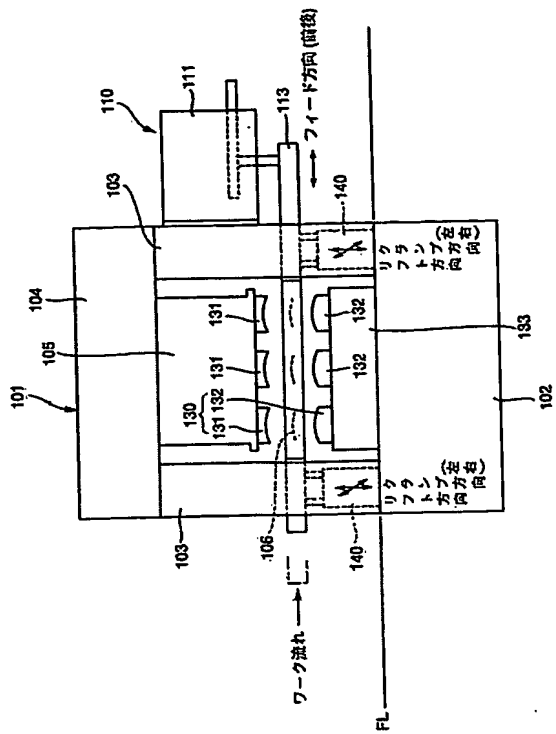
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 トランスファプレスの小型化を可能とすると共に、ワーク搬入出位置に汎用ロボットを設置を容易とする 3 次元トランスファフィーダを提供する。

【解決手段】 プレス内でワークを搬送するプレスの 3 次元トランスファフィーダにおいて、リフト方向及びクランプ方向に移動可能で、かつフィード方向に拘束されたトランスファバー(13)と、このトランスファバー(13)をリフト方向に移動させるリフト装置(41)と、前記トランスファバー(13)をクランプ方向に移動させるクランプ装置(61)と、前記トランスファバー(13)に横設された駆動源を有するフィード装置(11)と、前記フィード装置(11)により前記トランスファバー(13)上をフィード方向に移動自在にされたベース(14)と、このベース(14)に着脱自在に装着されワーク(6)を保持するワーク保持手段(15)とを備える。

【選択図】

図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 6 8 4 3 1
受付番号	5 0 3 0 1 7 9 1 1 7 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 3 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年10月29日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 6 8 4 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 3 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社小松製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.